

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-45928

(43)公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51)Int.Cl.⁴H 0 1 L 21/68
21/027

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68
21/30

A

5 6 9 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-19937

(22)出願日 平成9年(1997) 7月25日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 西村 和浩

京都府京都市伏見区羽東師古川町322 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 大谷 正美

京都府京都市伏見区羽東師古川町322 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(74)代理人 弁理士 杉谷 勉

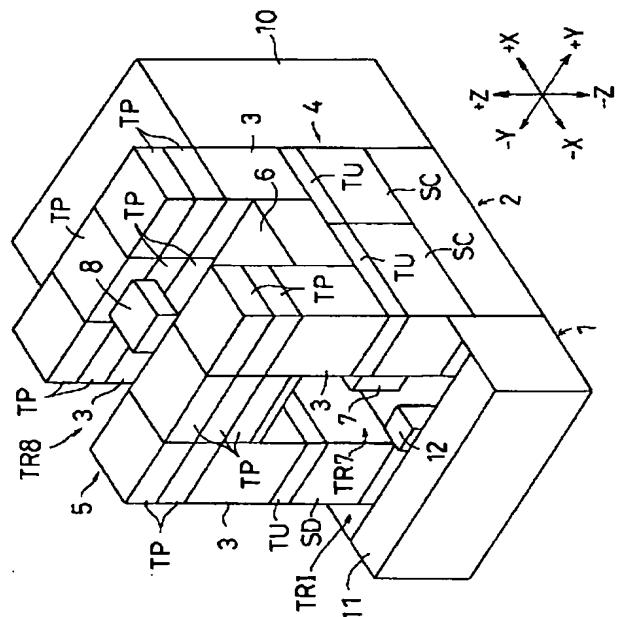
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 基板処理装置のフットプリントを小さくし、薬液処理への熱的影響を防止する。

【解決手段】 基板に対して熱処理および薬液処理を含む一連の処理を行う基板処理装置であって、薬液処理部 S C、S Dが配設される薬液処理ユニット部4と、熱処理部 T Pが配設される熱処理ユニット部5とを遮断部材6を介在させて上下に積層し、かつ、薬液処理ユニット部4に設けられ、薬液処理ユニット部4内の基板の搬送と薬液処理部 S C、S Dに対する基板の搬入搬出とを行う第1の基板搬送装置7と、熱処理ユニット部5に設けられ、熱処理ユニット部5内の基板の搬送と熱処理部 T Pに対する基板の搬入搬出とを行う第2の基板搬送装置8と、第1、第2の基板搬送装置7、8間の基板の受け渡しを行うための基板受け渡し部3とを備えた。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に対して熱処理および薬液処理を含む一連の処理を行う基板処理装置であって、薬液処理を行う 1 台以上の薬液処理部が配設される薬液処理ユニット部と、熱処理を行う 1 台以上の熱処理部が配設される熱処理ユニット部とを遮断部材を介在させて上下に積層し、かつ、前記薬液処理ユニット部に設けられ、前記薬液処理ユニット部内の基板の搬送と前記薬液処理部に対する基板の搬入搬出とを行う第 1 の基板搬送手段と、前記熱処理ユニット部に設けられ、前記熱処理ユニット部内の基板の搬送と前記熱処理部に対する基板の搬入搬出とを行う第 2 の基板搬送手段と、前記第 1 の基板搬送手段と前記第 2 の基板搬送手段との間の基板の受け渡しを行うための基板受け渡し部と、を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基板処理装置において、未処理基板および処理済基板を保管する基板保管部が前記薬液処理ユニット部および前記熱処理ユニット部（以下、これら両ユニット部を合わせたユニット部を「処理ユニット部」と称する）の一側面側に備えられ、かつ、前記薬液処理ユニット部または／および前記熱処理ユニット部では、基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向が、前記基板保管部が備えられた前記処理ユニット部の一側面に対して平行になるように前記搬送路を配置し、その基板搬送手段が設けられたユニット部に配設される処理部を前記搬送路の水平搬送方向に沿って前記搬送路の 1 側部または両側部に配置したことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の基板処理装置において、前記薬液処理ユニット部または／および前記熱処理ユニット部では、1 ユニット部に配設される処理部の台数に応じてそのユニット部に基板搬送手段を 1 または複数台設け、前記処理部を前記基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向に沿って前記搬送路の 1 側部または両側部に配置し、かつ、1 ユニット部に複数台の基板搬送手段を設けるときには、各基板搬送手段の各搬送路と前記処理部とを交互に配置するようにしたことを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハや液晶表示器用のガラス基板などの基板に対して熱処理（加熱処理や冷却処理など）および薬液処理（レジスト塗布処理や現像処理など）を含む一連の処理を行う基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の基板処理装置は、図 1 1

2

の全体平面図および処理ユニット部の縦断面図に示すように構成されている。

【0003】図に示す装置は、基板（半導体ウエハ）に対して薬液処理であるレジスト塗布処理と現像処理、および、熱処理である加熱処理や冷却処理などを行うための装置であり、大きく分けて、未処理基板および処理済基板を保管する基板保管部 100 と、基板処理を行う処理ユニット部 200 とから構成されている。

【0004】基板保管部 100 の載置台 110 は、基板を多段に積層収納したカセット C が複数個（図では 4 個）一列状態に載置可能に構成されている。また、この基板保管部 100 には、各カセット C に対する基板の出し入れや、処理ユニット部 200 内の基板搬送装置 210 との間で基板の受け渡しを行う基板移載装置 120 が設けられている。

【0005】処理ユニット部 200 には、基板保管部 100 内の基板移載装置 120 の搬送路 T R I と直交して T 字型となるように基板搬送装置 210 の搬送路 T R P が設けられ、その搬送路 T R P を挟んで両側部に、熱処理部群 220（加熱処理用の加熱処理部や冷却処理用の冷却処理部などの熱処理部 T P）と、薬液処理部群 230（レジスト塗布用のスピンドローター S C と現像処理用のスピンドベロッパー S D）とが配設されている。各熱処理部 T P は前記搬送路 T R P の水平搬送方向（長手方向）に沿った方向に併設されるとともに鉛直方向にも積層され、スピンドローター S C とスピンドベロッパー S D は前記搬送路 T R P の水平搬送方向に沿った方向に併設されている。

【0006】基板搬送装置 210 は、基板を保持する一対のアーム 211 を備えていて、このアーム 211 に基板を保持した状態で各処理部 T P、S C、S D 間の搬送（搬送路 T R P の水平搬送方向に沿った水平移動や昇降移動）を行うとともに、アーム 211 を各処理部 T P、S C、S D 内に挿入して各処理部 T P、S C、S D に対する基板の搬入搬出を行うように構成されている。

【0007】なお、この装置には、別体の露光装置（ステッパー）300 との間で基板を受け渡すためのインターフェイス（I F）部 400 が、図に示すように、基板保管部 100 と反対側の処理ユニット部 200 の側面に付設されている。

【0008】この装置によれば、基板移載装置 120 によってカセット C から基板が順次取り出されて基板搬送装置 210 に順次引き渡されていき、基板搬送装置 210 によって所定の順序に従って基板が各処理部 T P、S C、S D に順次搬送、および、搬入搬出され、各処理部 T P、S C、S D で一連の処理が施される。なお、この搬送途中で、I F 部 400 を介して露光装置 300 に基板が引き渡されて露光処理も行われる。そして、一連の処理を終えた基板は、基板搬送装置 210 から基板移載装置 120 に引き渡され、基板移載装置 120 によって

カセット C に収納される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。まず、従来装置の処理ユニット部 200 は、基板搬送装置 210 の搬送路 TRP と熱処理部群 220 と薬液処理部群 230 とが水平方向に併設されているので、装置のフットプリントが大きくなる。この種の基板処理装置はランニングコストが高いクリーンルーム内に設置されるので、装置のフットプリントが大きくなるとクリーンルームの有効利用の観点から問題がある。近年基板のサイズは大型化する傾向にあるが、基板のサイズに比例して装置のフットプリントは大きくなるので、上記問題は一層深刻になりつつある。

【0010】また、スピコーター SC やスピンドベロッパー SD は処理部内の温湿度が厳格に管理されて各処理が行われるが、従来装置では、各処理部 TP、SC、SD に対する基板の搬入搬出を同じ基板搬送装置 210で行っているため、熱処理部のうちの加熱処理部に対する基板の搬入搬出によって温められたアーム 211 が、スピコーター SC やスピンドベロッパー SD に対する搬入搬出の際に、それら処理部内に挿入されることによって、それら処理部内の温度が変動し、それに起因して、薬液処理部において塗布膜の膜厚の不均一や現象によるパターンの線幅不均一などの処理不良を招くという問題もあった。

【0011】さらに、従来装置では、熱処理部群 220 と薬液処理部群 230 とが基板搬送装置 210 の搬送路 TRP を挟んで配置されているが、完全に熱分離されているわけではないので、熱処理部群 220 内の加熱処理部から放出される熱によって、搬送中の基板や薬液処理部群 220 が熱的影響を受け、そのような熱的影響も薬液処理部での処理不良を招く原因になっていた。

【0012】また、従来装置の構成では、基板搬送装置 210 の搬送路 TRP の周囲に、基板保管部 100、熱処理部群 220、薬液処理部群 230、IF 部 400 が配設されることになるので、基板搬送装置 210 のメンテナンスが行い難いという不都合もあった。

【0013】さらに、従来装置の構成では、薬液処理部や熱処理部の台数に応じて、基板搬送装置 210 の搬送路 TRP の長手方向の寸法が長短することになる。そのため、基板搬送装置 210 のアーム 211 を搬送路 TRP の水平搬送方向に沿って水平移動させる移動機構を構成する部材の寸法が、装置構成に応じてまちまちになり、装置の量産の妨げとなっていた。

【0014】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、装置のフットプリントを小さくするとともに、薬液処理への熱的影響を防止し得る基板処理装置を提供することを主目的とする。

【0015】本発明はさらに、上記主目的に加えて基板

搬送手段のメンテナンス性を向上させること、および、装置の量産性を高めることも目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、請求項 1 に記載の発明は、基板に対して熱処理および薬液処理を含む一連の処理を行う基板処理装置であって、薬液処理を行う 1 台以上の薬液処理部が配設される薬液処理ユニット部と、熱処理を行う 1 台以上の熱処理部が配設される熱処理ユニット部とを遮断部材を介在させて上下に積層し、かつ、前記薬液処理ユニット部に設けられ、前記薬液処理ユニット部内の基板の搬送と前記薬液処理部に対する基板の搬入搬出とを行う第 1 の基板搬送手段と、前記熱処理ユニット部に設けられ、前記熱処理ユニット部内の基板の搬送と前記熱処理部に対する基板の搬入搬出とを行う第 2 の基板搬送手段と、前記第 1 の基板搬送手段と前記第 2 の基板搬送手段との間の基板の受け渡しを行うための基板受け渡し部と、を備えたことを特徴とするものである。

【0017】請求項 2 に記載の発明は、上記請求項 1 に記載の基板処理装置において、未処理基板および処理済基板を保管する基板保管部が前記薬液処理ユニット部および前記熱処理ユニット部（以下、これら両ユニット部を合わせたユニット部を「処理ユニット部」と称する）の側面側に備えられ、かつ、前記薬液処理ユニット部または／および前記熱処理ユニット部では、基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向が、前記基板保管部が備えられた前記処理ユニット部の側面に対して平行になるように前記搬送路を配置し、その基板搬送手段が設けられたユニット部に配設される処理部を前記搬送路の水平搬送方向に沿って前記搬送路の 1 側部または両側部に配置したことを特徴とするものである。

【0018】請求項 3 に記載の発明は、上記請求項 1 または 2 に記載の基板処理装置において、前記薬液処理ユニット部または／および前記熱処理ユニット部では、1 ユニット部に配設される処理部の台数に応じてそのユニット部に基板搬送手段を 1 または複数台設け、前記処理部を前記基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向に沿って前記搬送路の 1 側部または両側部に配置し、かつ、1 ユニット部に複数台の基板搬送手段を設けるとときには、各基板搬送手段の各搬送路と前記処理部とを交互に配置するようにしたことを特徴とするものである。

【0019】

【作用】請求項 1 に記載の発明の作用は次のとおりである。1 つ以上の薬液処理部が配設されるとともに第 1 の基板搬送手段が設けられた薬液処理ユニット部と、1 つ以上の熱処理部が配設されるとともに第 2 の基板搬送手段が設けられた熱処理ユニット部とが遮断部材を介在させて上下に積層されている。薬液処理ユニット部内の基板の搬送と薬液処理部に対する基板の搬入搬出は第 1 の

基板搬送手段が行い、熱処理ユニット部内の基板の搬送と熱処理部に対する基板の搬入搬出は第 2 の基板搬送手段が行う。そして、第 1 の基板搬送手段と第 2 の基板搬送手段との間の基板の受け渡しは基板受け渡し部を介して行われ、基板に対して熱処理および薬液処理を含む一連の処理が行われる。

【0020】薬液処理ユニット部（薬液処理部）と熱処理ユニット部（熱処理部）とは上下に積層されているので、薬液処理部と熱処理部が水平方向に併設される従来装置に比べて装置のフットプリントが小さくなる。

【0021】また、薬液処理部に対する基板の搬入搬出と、熱処理部に対する基板の搬入搬出とは別々の基板搬送手段が行うので、熱処理部に基板を搬入搬出した基板搬送手段が薬液処理部に基板を搬入搬出することは無く、基板搬送手段を介しての薬液処理部への熱処理部からの熱的影響を無くすることができる。また、薬液処理ユニット部と熱処理ユニット部とは遮断部材で遮断されているので、熱処理部からの熱的影響が薬液処理ユニット部に及ぶことも防止できる。従って、熱的影響による薬液処理部での処理不良を防止することができる。

【0022】請求項 2 に記載の発明は、基板保管部が処理ユニット部の一側面側に備えられている。そして、薬液処理ユニット部または／および熱処理ユニット部では、基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向が、基板保管部が備えられた処理ユニット部の一側面に対して平行になるように搬送路を配置し、その基板搬送手段が設けられたユニット部に配設される処理部をその搬送路の水平搬送方向に沿ってその搬送路の 1 側部または両側部に配置した。このように配置したことにより、基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向の端部側を外部空間に臨ませることができ、その搬送路の端部側から基板搬送手段のメンテナンスを容易に行うことができる。

【0023】請求項 3 の記載の発明によれば、薬液処理ユニット部または／および熱処理ユニット部では、1 ユニット部に配設される処理部の台数に応じてそのユニット部に基板搬送手段を 1 または複数台設け、上記処理部を上記基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向に沿って搬送路の 1 側部または両側部に配置し、かつ、1 ユニット部に複数台の基板搬送手段を設けるとときには、各基板搬送手段の各搬送路と処理部とを交互に配置するようにしたことにより、1 ユニット部に配設される処理部の台数が増減しても基板搬送手段の搬送路の長さを常に同じにでき、装置の量産性を向上させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 は本発明の一実施形態に係る基板処理装置の概略構成を示す全体斜視図であり、図 2 は薬液処理ユニット部の平面図、図 3 は熱処理ユニット部の平面図、図 4 は Y 方向から見た処理ユニット部の縦断面図、図 5 は X 方向から見た処理ユニット部の縦断面

図である。なお、図 1 以下の各図には、各構成要素の位置関係を明確にするために X Y Z 直交座標系を付している。ここでは、床面に平行な水平面を X Y 平面とし、鉛直方向を Z 方向としている。

【0025】この実施形態に係る装置は、基板（半導体ウエハ）W に対して薬液処理であるレジスト塗布処理と現像処理、および、熱処理である加熱処理や冷却処理などを行うための装置であり、大きく分けて、未処理基板 W および処理済基板 W を保管する基板保管部 1 と、基板処理を行う処理ユニット部 2 とから構成されている。

【0026】基板保管部 1 は、処理ユニット部 2 の（-X）側の側面に設置されている。この基板保管部 1 は載置台 1 1 と基板移載装置 1 2 とを備えている。載置台 1 1 は、基板 W を多段に積層収納したカセット C が複数個（図では 4 個）一列状態に載置可能に構成されている。基板移載装置 1 2 は、カセット C の並び方向に配置された搬送路 T R I の水平搬送方向（長手方向：Y 方向）に沿った水平移動と、昇降移動（Z 方向への移動）と、鉛直軸周りでの旋回とが可能に構成されたアーム基台 1 2 a に対して水平方向への進退移動が可能に構成された一対のアーム 1 2 b を備えていて、各カセット C に対する基板 W の出し入れや、処理ユニット部 2 内の基板受け渡し部 3 に対する基板 W の出し入れが行えるように構成されている。アーム基台 1 2 a に対する各アーム 1 2 b の進退移動は独立して行えるように構成されていて、カセット C や基板受け渡し部 3 に対する基板 W の入れ替えが行えるようになっている。

【0027】なお、アーム基台 1 2 a の水平移動を行う水平移動機構 1 2 c や昇降移動を行う昇降移動機構 1 2 d は、螺軸などを用いた周知の 1 軸方向移動機構によって構成され、アーム基台 1 2 a の旋回は、アーム基台 1 2 a を支持する軸 1 2 e をモーター 1 2 f で回転させることで実現されている。また、アーム基台 1 2 a に対する各アーム 1 2 b の進退移動は、アーム基台 1 2 a 内に設けられた、螺軸などを用いた周知の 1 軸方向移動機構（図示せず）によって実現され、この 1 軸方向移動機構が各アーム 1 2 b ごとにアーム基台 1 2 a 内に設けられている。

【0028】処理ユニット部 2 は、1 個以上（図では 4 個）の基板受け渡し部 3 と、薬液処理ユニット部 4 と、熱処理ユニット部 5 とを備えている。

【0029】熱処理ユニット部 5 は、薬液処理ユニット部 4 の上に遮断部材 6 を介在させて積層されており、各基板受け渡し部 3 は、薬液ユニット部 4 と熱処理ユニット部 5 との両ユニット部にわたって配設されている。なお、遮断部材 6 は断熱材料で構成するのが好ましい。また、図では、基板保管部 1 と薬液処理部 4 との間に開口を残しているが、この開口部分も遮断部材 6 で遮断するように構成し、薬液処理ユニット部 4 を閉空間とし、基板受け渡し部 3 を介してのみ薬液処理ユニット部 4 内と

7

の基板Wの受け渡しが行えるようにしてもよい。また、図 1 では、各構成要素の配置関係を分かり易くするために、処理ユニット部 2 内の構成を露出して図示しているが、実際の装置では、図に示す処理ユニット部 2 内の各構成要素の周囲が外囲部材や天井部材などで覆われ、メンテナンス用の扉なども設けられている。

【0030】薬液処理ユニット部 4 には、レジスト塗布処理用のスピンドローター S C と現像処理用のスピンドローター S D とがそれぞれ 2 台ずつ、合計 4 台の薬液処理部が配設されているとともに、薬液処理ユニット部 4 内の基板Wの搬送と、各薬液処理部 S C、S D に対する基板Wの搬入搬出と、各基板受け渡し部 3 に対する基板Wの出し入れとを行う第 1 の基板搬送装置 7 が設けられている。

【0031】第 1 の基板搬送装置 7 の搬送路 T R 7 は、その水平搬送方向（長手方向）が基板保管部 1 内の基板移載装置 1 2 の搬送路 T R 1 と直交して T 字型となるように、すなわち、基板保管部 1 が設置された処理ユニット部 2 の側面に対して直交するように配置されている。各薬液処理部 S C、S D は、上記搬送路 T R 7 の水平搬送方向（X 方向）に沿ってこの搬送路 T R 7 の両側部に配置されている。また、各薬液処理部 S C、S D の搬入搬出口が上記搬送路 T R 7 側の側面に設けられていて、第 1 の基板搬送装置 7 が 4 台全ての薬液処理部 S C、S D に対する基板Wの搬入搬出が行えるようになっている。

【0032】各薬液処理部 S C、S D の直上には温湿度調節ユニット T U が設けられていて、各薬液処理部 S C、S D 内の温湿度が管理されるようになっている。各基板受け渡し部 3 は、各薬液処理部 S C、S D の直上に設けられた各温湿度調節ユニット T U の直上に配設されている。なお、スピンドローター S C、スピンドローター S D 自体は従来と同様の構成であるので、その詳細説明は省略する。

【0033】第 1 の基板搬送装置 7 は、上記搬送路 T R 7 の水平搬送方向に沿った水平移動と、昇降移動と、鉛直軸周りで旋回とが可能に構成されたアーム基台 7 a と、このアーム基台 7 a に対して水平方向への進退移動が可能に構成された一対のアーム 7 b とを備えている。アーム基台 7 a の水平移動と昇降移動とによって薬液処理ユニット部 4 内の基板Wの搬送が行われる。また、アーム基台 7 a の鉛直軸周りで旋回によってアーム 7 b の進退方向が変えられる。そして、アーム基台 7 a に対する各アーム 7 b の進退移動によって各アーム 7 b を各薬液処理部 S C、S D や各基板受け渡し部 3 内に挿入させて各薬液処理部 S C、S D に対する基板Wの搬入搬出や、各基板受け渡し部 3 に対する基板Wの出し入れが行われる。なお、アーム基台 7 a に対する各アーム 7 b の進退移動は独立して行えるように構成されていて、各薬液処理部 S C、S D や基板受け渡し部 3 に対する基板W

8

の入れ替えが行えるようになっている。

【0034】アーム基台 7 a の水平移動を行う水平移動機構 7 c や昇降移動を行う昇降移動機構 7 d は螺軸などを用いた周知の 1 軸方向移動機構によって構成され、アーム基台 7 a の旋回は、アーム基台 7 a を支持する軸 7 e をモーター 7 f で回転させることで実現されている。また、アーム基台 7 a に対する各アーム 7 b の進退移動は、アーム基台 7 a 内に設けられた、螺軸などを用いた周知の 1 軸方向移動機構（図示せず）によって実現され、この 1 軸方向移動機構が各アーム 7 b ごとにアーム基台 7 a 内に設けられている。なお、昇降移動機構 7 d は、後述する第 2 の基板搬送装置 8 の昇降移動機構のようにパンタグラフ構造を有する機構で構成してもよい。

【0035】熱処理ユニット部 5 には、アドヒージョン処理用の熱処理部 A H や、ポストエクスポージャー用の熱処理部 P E B、各ベーク（加熱処理）用の加熱処理部 H P、冷却処理用の冷却処理部 C P などの各熱処理部（以下、これら熱処理部を総称するときは符号 T P を用いる）が複数台（図では 1 4 台）配設されているとともに、熱処理ユニット部 5 内の基板Wの搬送と、各熱処理部 T P に対する基板Wの搬入搬出と、各基板受け渡し部 3 に対する基板Wの出し入れとを行う第 2 の基板搬送装置 8 が設けられている。

【0036】第 2 の基板搬送装置 8 の搬送路 T R 8 は、その水平搬送方向（長手方向）が第 1 の基板搬送装置 7 の搬送路 T R 7 の水平搬送方向と直交するように、すなわち、基板保管部 1 が設置された処理ユニット部 2 の側面に対して平行になるように配置されている。各基板受け渡し部 3 と、各熱処理部 T P とは、上記搬送路 T R 8 の水平搬送方向（Y 方向）に沿ってこの搬送路 T R 8 の両側部に積層されて配置されている。各熱処理部 T P の配置の一例を図 6 に示す。図 6（a）は、搬送路 T R 8 から見て基板保管部 1 側に配設された熱処理部の配置例であり、同図（b）は搬送路 T R 8 を挟んで図 6（a）の熱処理部群と反対側に配設された熱処理部の配置例である。なお、各熱処理部 T P の搬入搬出口は上記搬送路 T R 8 側の側面に設けられていて、第 2 の基板搬送装置 8 が全ての熱処理部 T P に対する基板Wの搬入搬出が行えるようになっている。また、各熱処理部 T P（A H、P E B、H P、C P）自体は従来と同様の構成であるので、その詳細説明は省略する。

【0037】第 2 の基板搬送装置 8 は、上記搬送路 T R 8 の上方においてその水平搬送方向に沿って水平移動可能な水平移動台 8 a からアーム基台 8 b が昇降移動と、鉛直軸周りで旋回とが可能に懸下されていて、そのアーム基台 8 b に対して水平方向への進退移動が可能に構成された一対のアーム 8 c が設けられている。水平移動台 8 a の水平移動と、アーム基台 8 b の昇降移動とによって熱処理ユニット部 5 内の基板Wの搬送が行われる。また、アーム基台 8 b の鉛直軸周りで旋回によってア

9

ーム 8 c の進退方向が変えられる。そして、アーム基台 8 b に対する各アーム 8 c の進退移動によって各アーム 8 c を各熱処理部 T P や各基板受け渡し部 3 内に挿入させて各熱処理部 T P に対する基板 W の搬入搬出や、各基板受け渡し部 3 に対する基板 W の出し入れが行われる。なお、アーム基台 8 b に対する各アーム 8 c の進退移動は独立して行えるように構成されていて、各熱処理部 T P や基板受け渡し部 3 に対する基板 W の入れ替えが行えるようになっている。

【0038】水平移動台 8 a の水平移動を行う水平移動機構 8 d は螺軸などを有した周知の 1 軸方向移動機構によって構成されている。アーム基台 8 b の昇降移動を行う昇降移動機構 8 e はパンタグラフ構造を有する周知の昇降機構によって構成され、アーム基台 8 b の旋回は、アーム基台 8 b を支持する軸 8 f をモーター 8 g で回転させることで実現されている。また、アーム基台 8 b に対する各アーム 8 c の進退移動は、アーム基台 8 b 内に設けられた、螺軸などを有した周知の 1 軸方向移動機構（図示せず）によって実現され、この 1 軸方向移動機構が各アーム 8 c ごとにアーム基台 8 b 内に設けられてい

る。

【0039】この装置には、別体の露光装置（ステッパ）9 との間で基板 W を受け渡すためのインターフェイス（I F）部 1 0 が、図に示すように、基板保管部 1 と反対側の処理ユニット部 2 の側面（+ X）側の側面に付設されている。この I F 部 1 0 には各基板受け渡し部 3 に対する基板 W の出し入れと、露光装置 9 との基板 W の受け渡しなどを行うアームを有する基板受け渡し装置（図示せず）を備えている。

【0040】図 2、図 7 に示すように、各基板受け渡し部 3 は、冷却処理部を兼ねていてクールプレート 3 a を備えており、このクールプレート 3 a を貫通して伸縮または／および昇降可能な基板支持ピン 3 b が複数本（図では 4 本）設けられている。これら基板支持ピン 3 b はその先端が、クールプレート 3 a の上面より下側に入れ込んだ第 1 の高さ位置 H 1 と、クールプレート 3 a の上面より上方の所定の高さ位置 H 2 及び H 3 との 3 段階の高さ位置とを採り得るように構成されている。上記高さ位置 H 1 は、基板 W をクールプレート 3 a の上面に支持して冷却処理を行う高さ位置であり、上記高さ位置 H 2 は、基板移載装置 1 2、第 1 の基板搬送装置 7、I F 部 1 0 の基板受け渡し装置が基板 W を出し入れする高さ位置であり、上記高さ位置 H 3 は、第 2 の基板搬送装置 8 が基板 W を出し入れする高さ位置である。

【0041】例えば、基板支持ピン 3 b の先端が上記高さ位置 H 2 に位置している状態で、基板 W を保持した第 1 の基板搬送装置 7 のアーム 7 b が上記高さ位置 H 2 より若干上方の高さで基板受け渡し部 3 内に進入し、基板 W を基板支持ピン 3 b の先端の若干上方に位置させた状態で、アーム 7 b が所定量下降することで、アーム 7 b

10

から基板支持ピン 3 b へ基板 W が受け渡される。逆に、基板支持ピン 3 b の先端が上記高さ位置 H 2 に位置し、基板 W を載置支持している状態で、基板 W を保持していない第 1 の基板搬送装置 7 の空のアーム 7 b が上記高さ位置 H 2 より若干下方の高さで基板受け渡し部 3 内に進入し、アーム 7 b を基板支持ピン 3 b が支持する基板 W の若干下方に位置させた状態で、アーム 7 b が所定量上昇することで、基板支持ピン 3 b からアーム 7 b へ基板 W を受け取れる。このようにして第 1 の基板搬送装置 7 による基板受け渡し部 3 に対する基板 W の出し入れが行われる。基板移載装置 1 2 や I F 部 1 0 の基板受け渡し装置による基板受け渡し部 3 に対する基板 W の出し入れも同様に行われる。また、基板支持ピン 3 b の先端が上記高さ位置 H 3 に位置している状態において、第 2 の基板搬送装置 8 による基板受け渡し部 3 に対する基板 W の出し入れが、上記第 1 の基板搬送装置 7 による基板受け渡し部 3 に対する基板 W の出し入れと同様の動作で行われる。

【0042】なお、基板保管部 1 側の基板受け渡し部 3 の上記搬送路 T R 1 及び搬送路 T R 7 側の側面には、上記高さ位置 H 2 に対応する高さ位置に基板移載装置 1 2 のアーム 1 2 b 及び第 1 の基板搬送装置 7 のアーム 7 b の進入を許容する開口が設けられており、上記搬送路 T R 8 側の側面には、上記高さ位置 H 3 に対応する高さ位置に第 2 の基板搬送装置 8 のアーム 8 c の進入を許容する開口が設けられている。一方、I F 部 1 0 側の基板受け渡し部 3 の I F 部 1 0 及び搬送路 T R 7 側の側面には、上記高さ位置 H 2 に対応する高さ位置に I F 部 1 0 の基板受け渡し装置のアーム及び第 1 の基板搬送装置 7 のアーム 7 b の進入を許容する開口が設けられており、上記搬送路 T R 8 側の側面には、上記高さ位置 H 3 に対応する高さ位置に第 2 の基板搬送装置 8 のアーム 8 c の進入を許容する開口が設けられている。上記各開口には開閉自在のシャッターも設けられている。

【0043】上記構成の装置の動作の一例を図 8 の処理フローを参照して説明する。なお、図 8 の処理フローは 1 枚の基板 W に対する処理の手順を示している。実際には、カセット C から基板 W が順次取り出されて処理ユニット部 2 に投入され、処理ユニット部 2 および露光装置 9 で複数枚の基板 W に対して同時並行して処理が行われる。

【0044】図 8 の処理フローでは、まず、基板移載装置 1 2 によりカセット C から基板 W が取り出され、その基板 W が、基板保管部 1 側のいずれかの基板受け渡し部 3 へ搬送される。このとき、その基板受け渡し部 3 では、基板支持ピン 3 b の先端が上記高さ位置 H 2 に位置されている。その状態で、基板移載装置 1 2 により基板 W が基板受け渡し部 3 の基板支持ピン 3 b に引き渡される。

【0045】基板 W が引き渡されると基板支持ピン 3 b

11

が高さ位置 H 2 から H 3 へ伸長または／および上昇される。その状態で第 2 の基板搬送装置 8 により基板受け渡し部 3 からその基板 W が取り出され、熱処理部 A H へ搬送されその処理部 A H に基板 W が搬入され、その基板 W に対してアドヒージョン処理が行われる。

【0046】アドヒージョン処理を終えると、第 2 の基板搬送装置 8 により基板 W が熱処理部 A H から搬出され、いずれかの冷却処理部 C P へ搬送されてその処理部 C P に基板 W が搬入され、その基板 W に対して冷却処理が行われる。

【0047】冷却処理を終えると、第 2 の基板搬送装置 8 により基板 W が冷却処理部 C P から搬出され、いずれかの基板受け渡し部 3 へ搬送される。このとき、その基板受け渡し部 3 では、基板支持ピン 3 b の先端が上記高さ位置 H 3 に位置されている。その状態で、第 2 の基板搬送装置 8 により基板 W が基板受け渡し部 3 の基板支持ピン 3 b に引き渡される。基板 W が引き渡されると基板支持ピン 3 b が高さ位置 H 3 から H 2 へ収縮または／および下降される。その状態で第 1 の基板搬送装置 7 により基板受け渡し部 3 からその基板 W が取り出され、い

ずれかのスピニング部 S C へ搬送されてその処理部 S C に基板 W が搬入され、その基板 W に対してレジスト塗布処理が行われる。

【0048】レジスト塗布処理を終えると、第 1 の基板搬送装置 7 により基板 W がスピニング部 S C から搬出される。そして、基板受け渡し部 3 を介してその基板 W が第 2 の基板搬送装置 8 に引き渡され、第 2 の基板搬送装置 8 によりその基板 W がいずれかの加熱処理部 H P に搬送され、その処理部 H P に基板 W が搬入され、その基板 W に対して加熱処理（プリベーク）が行われる。

【0049】プリベークを終えると、第 2 の基板搬送装置 8 によりその基板 W が、I F 部 1 0 側のいずれかの基板受け渡し部 3 の基板支持ピン 3 b に引き渡される。その基板受け渡し部 3 では、基板支持ピン 3 b を高さ位置 H 3 から H 1 へと収縮または／および下降させる。これによりプリベーク済の基板 W は基板受け渡し部 3 のクールプレート 3 a の上面に支持され、そのクールプレート 3 a により冷却処理が行われる。

【0050】冷却処理を終えると、基板支持ピン 3 b を高さ位置 H 1 から H 2 へ伸長または／および上昇される。その状態で、I F 部 1 0 の基板受け渡し装置により基板 W が取り出され、露光装置 9 へ引き渡されて、その基板 W に対して露光処理が行われる。

【0051】露光処理を終えた基板 W は、I F 部 1 0 の基板受け渡し装置により露光装置 9 から I F 部 1 0 側のいずれかの基板受け渡し部 3 に搬送され、その基板受け渡し部 3 の基板支持ピン 3 b に引き渡される。そして、その基板受け渡し部 3 を介してその基板 W が第 2 の基板搬送装置 8 に引き渡され、第 2 の基板搬送装置 8 によりその基板 W が熱処理部 P E B に搬送され、その処理部 P

12

E B に基板 W が搬入され、その基板 W に対してポストエクスポーチャベークが行われる。

【0052】ポストエクスポーチャベークを終えると、第 2 の基板搬送装置 8 によりその基板 W がいずれかの基板受け渡し部 3 の基板支持ピン 3 b に引き渡される。その基板受け渡し部 3 で冷却処理が行われた後、第 1 の基板搬送装置 7 によりその基板 W が取り出され、いずれかのスピンドベロッパー S D へ搬送されてその処理部 S D に基板 W が搬入され、その基板 W に対して現像処理が行

われる。

【0053】現像処理を終えると、第 1 の基板搬送装置 7 により基板 W がスピンドベロッパー S D から搬出される。そして、基板受け渡し部 3 を介してその基板 W が第 2 の基板搬送装置 8 に引き渡され、第 2 の基板搬送装置 8 によりその基板 W がいずれかの加熱処理部 H P に搬送され、その処理部 H P に基板 W が搬入され、その基板 W に対して加熱処理（ポストベーク）が行われる。

【0054】ポストベークを終えると、第 2 の基板搬送装置 8 によりその基板 W が、基板保管部 1 側のいずれかの基板受け渡し部 3 の基板支持ピン 3 b に引き渡される。その基板受け渡し部 3 で冷却処理が行われた後、基板移載装置 1 2 によりその基板 W が取り出され、基板移載装置 1 2 により一連の処理を終えた基板 W がカセット C に収納される。

【0055】なお、上記動作において、どの基板受け渡し部 3 を用いて基板を受け渡すか、あるいは、同種類の処理部が複数ある場合には、どの処理部を用いて処理するかなどについては、最も効率良く動作するように予めプログラムされている。

【0056】上記実施形態に係る装置によれば、薬液処理ユニット部 4（薬液処理部 S C、S D）と熱処理ユニット部 5（各熱処理部 T P）とが上下に積層されているので、薬液処理部と熱処理部が水平方向に併設される従来装置に比べて装置のフットプリントを小さくすることができる。

【0057】また、薬液処理部 S C、S D に対する基板 W の搬入搬出と、各熱処理部 T P に対する基板 W の搬入搬出とは別々の基板搬送装置 7、8 により行われるので、各熱処理部 T P に基板 W を搬入搬出した第 2 の基板搬送装置 8 が薬液処理部 S C、S D に基板 W を搬入搬出することは無く、基板搬送手段を介しての薬液処理部 S C、S D への各熱処理部 T P からの熱的影響を無くすることができる。また、薬液処理ユニット部 4 と熱処理ユニット部 5 とは遮断部材 6 で遮断されているので、熱処理部 T P からの熱的影響が薬液処理ユニット部 4 に及ぶことも防止できる。従って、熱的影響による薬液処理部 S C、S D での処理不良を防止することができる。

【0058】また、この実施形態に係る装置の熱処理ユニット部 5 では、第 2 の基板搬送装置 8 の搬送路 T R 8 の水平搬送方向（X 方向）が、基板保管部 1 が備えられ

た処理ユニット部 2 の一側面に対して平行になるように搬送路 T R 8 を配置し、各熱処理部 T P をその搬送路 T R 8 の水平搬送方向に沿ってその搬送路 T R 8 の両側部に配置しているの、搬送路 T R 8 の水平搬送方向の端部側を外部空間に臨ませることができ、その搬送路 T R 8 の端部側から第 2 の基板搬送装置 8 のメンテナンスを容易に行うこともできる。

【0059】また、例えば、図 9 の薬液処理ユニット部の平面図および装置の縦断面図に示すように、薬液処理ユニット部 4 の第 1 の基板搬送装置 7 の搬送路 T R 7 を、熱処理ユニット部 5 の第 2 の基板搬送装置 8 の搬送路 T R 8 と平行になるように配置すれば、第 2 の基板搬送装置 8 と同様に第 1 の基板搬送装置 7 のメンテナンスも容易に行うことができるようになる。

【0060】なお、上記実施形態に係る装置の、例えば、薬液処理ユニット部 4 には、4 台の薬液処理部 S C、S D を配設しているが、薬液処理ユニット部 4 に配設する薬液処理部の台数はそれ以下でも、あるいはそれ以上であってもよい。薬液処理部の台数が多い場合、例えば、図 10 に示すように、第 1 の基板搬送装置 7 を複数台設け、薬液処理部 M P を第 1 の基板搬送装置 7 の搬送路 T R 7 の水平搬送方向に沿って搬送路 T R 7 の 1 側部または両側部に配置し、かつ、各第 1 の基板搬送装置 7 の各搬送路 T R 7 と薬液処理部 M P とを交互に配置するようにすれば、薬液処理ユニット部 4 に配設される薬液処理部 M P の台数にかかわらず第 1 の基板搬送装置 7 の搬送路 T R 7 の長さを常に同じにでき、これにより、各第 1 の基板搬送装置 7 の水平移動機構 7 c を構成する部材の寸法を統一でき、装置の量産性を向上させることができる。

【0061】なお、図 10 においては、各第 1 の基板搬送装置 7 は、自己の搬送路 T R 7 の側部に配置された各薬液処理部 M P に対してそれぞれ搬入搬出できるように構成してもよい。また、2 台の第 1 の基板搬送装置 7 の間に挟まれて配置される薬液処理部 M P 列に前記 2 台の第 1 の基板搬送装置 7 の間で基板 W を受け渡す基板受け渡し部を別途設けてもよい。

【0062】上記図 10 のような構成については、熱処理ユニット部 5 に対しても同様に適用できる。

【0063】なお、薬液処理部は上記実施形態のものに限定されず、適宜の薬液処理部を備えた装置に本発明は同様に適用でき、熱処理部も上記実施形態のものに限定されず、適宜の熱処理部を備えた装置に本発明は同様に適用できる。

【0064】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項 1 に記載の発明によれば、薬液処理ユニット部（薬液処理部）と熱処理ユニット部（熱処理部）とを上下に積層したので、薬液処理部と熱処理部とを水平方向に併設する従来装置に比べて装置のフットプリントを小さくする

ことができる。

【0065】また、薬液処理部に対する基板の搬送と、熱処理部に対する基板の搬送とは別々の基板搬送手段が行うとともに、薬液処理ユニット部と熱処理ユニット部とを遮断部材で遮断しているの、熱処理部からの熱的影響による薬液処理での処理不良を防止することができる。

【0066】請求項 2 に記載の発明によれば、基板保管部を処理ユニット部の一側面側に備え、薬液処理ユニット部または／および熱処理ユニット部では、基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向が、基板保管部が備えられた処理ユニット部の一側面に対して平行になるように搬送路を配置し、その基板搬送手段が設けられたユニット部に配設される処理部をその搬送路の水平搬送方向に沿ってその搬送路の 1 側部または両側部に配置したことにより、基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向の端部側を外部空間に臨ませることができ、その搬送路の端部側から基板搬送手段のメンテナンスを容易に行うことができる。

【0067】請求項 3 の記載の発明によれば、薬液処理ユニット部または／および熱処理ユニット部では、1 ユニット部に配設される処理部の台数に応じてそのユニット部に基板搬送手段を 1 または複数台設け、上記処理部を上記基板搬送手段の搬送路の水平搬送方向に沿って搬送路の 1 側部または両側部に配置し、かつ、1 ユニット部に複数台の基板搬送手段を設けるとときには、各基板搬送手段の各搬送路と処理部とを交互に配置するようにしたことにより、1 ユニット部に配設される処理部の台数が増減しても基板搬送手段の搬送路の長さを常に同じにでき、装置の量産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る基板処理装置の概略構成を示す全体斜視図である。

【図 2】薬液処理ユニット部の平面図である。

【図 3】熱処理ユニット部の平面図である。

【図 4】Y 方向から見た処理ユニット部の縦断面図である。

【図 5】X 方向から見た処理ユニット部の縦断面図である。

【図 6】熱処理ユニット部に配設される各熱処理部の配置の一例を示す図である。

【図 7】基板受け渡し部の構成を示す図である。

【図 8】実施形態に係る装置の動作の一例を示す処理フローである。

【図 9】薬液処理ユニット部の変形例の構成を示す平面図を縦断面図である。

【図 10】第 1 の基板搬送装置を複数台備える場合の各第 1 基板搬送装置の搬送路と各薬液処理部との効果的な配置を示す図である。

【図 11】従来装置の構成を示す平面図を処理ユニット

15

16

部の縦断面図である。

【符号の説明】

- 1：基板保管部
- 2：処理ユニット部
- 3：基板受け渡し部
- 4：薬液処理ユニット部
- 5：熱処理ユニット部
- 6：遮断部材

7：第1の基板搬送装置

8：第2の基板搬送装置

TP (AH、PEB、HP、CP)：熱処理部

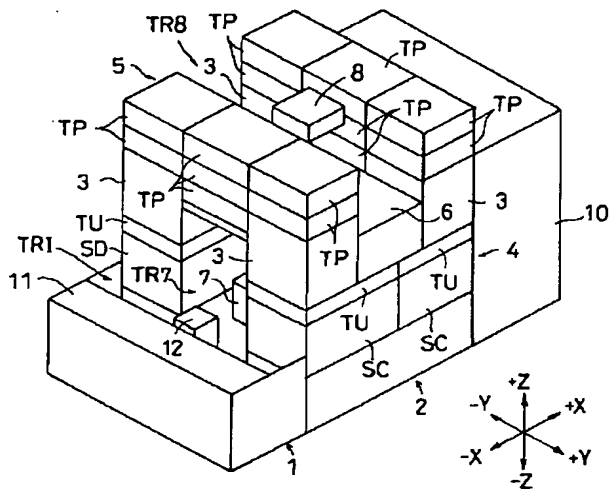
MP (SC、SD)：薬液処理部

TR 7：第1の基板搬送装置の搬送路

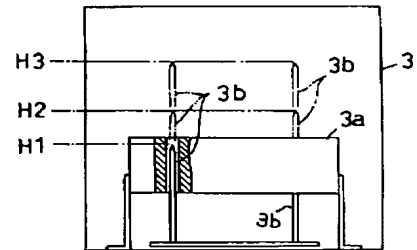
TR 8：第2の基板搬送装置の搬送路

W：基板

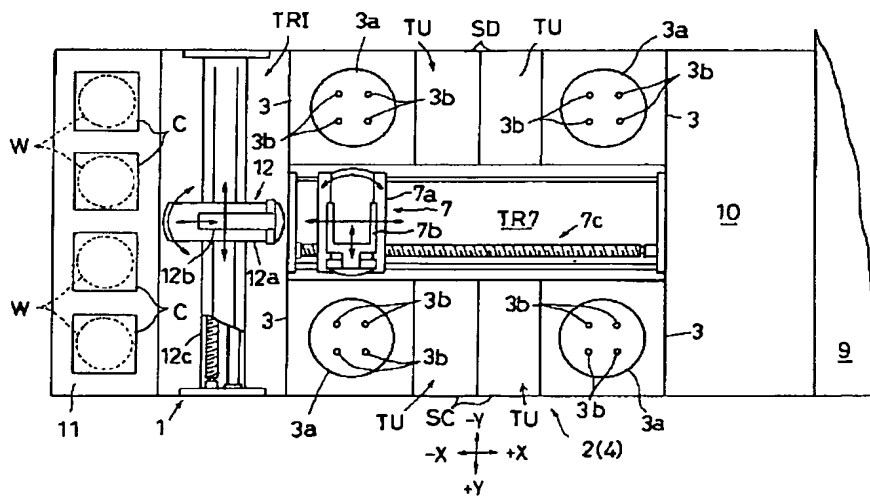
【図1】



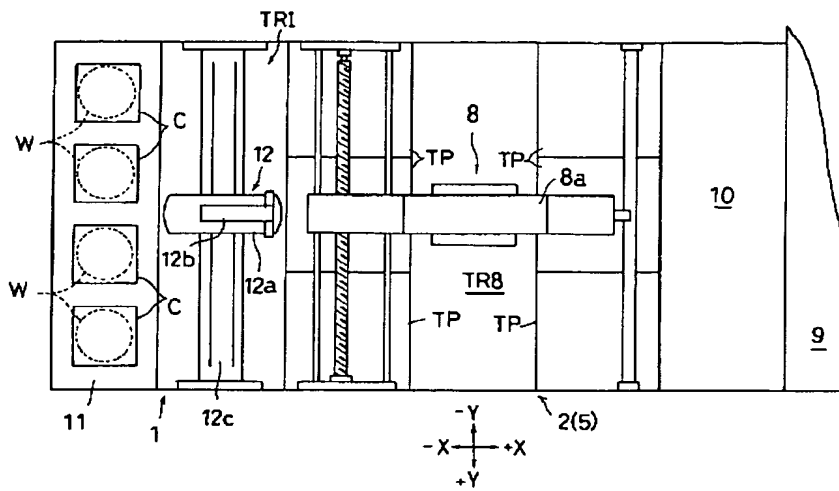
【図7】



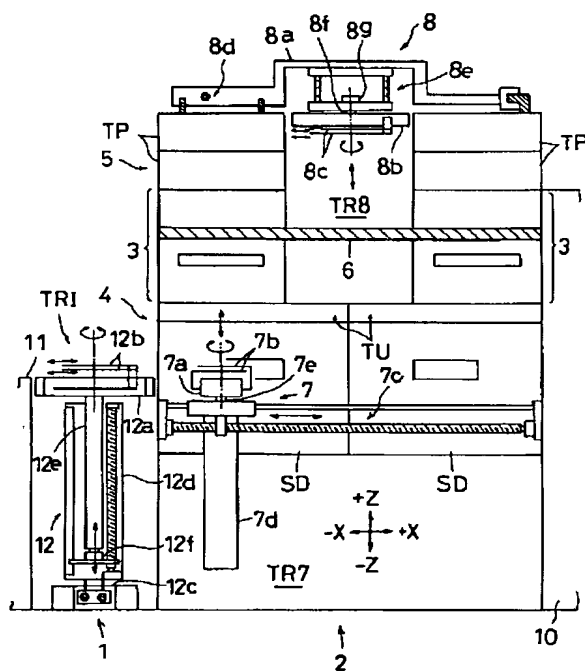
【図2】



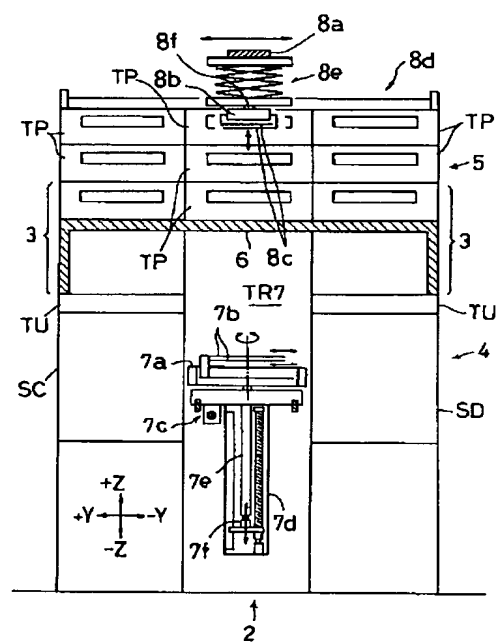
【図 3】



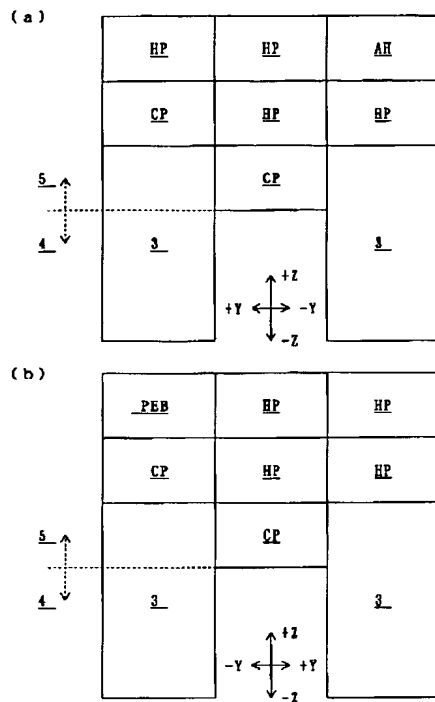
【図 4】



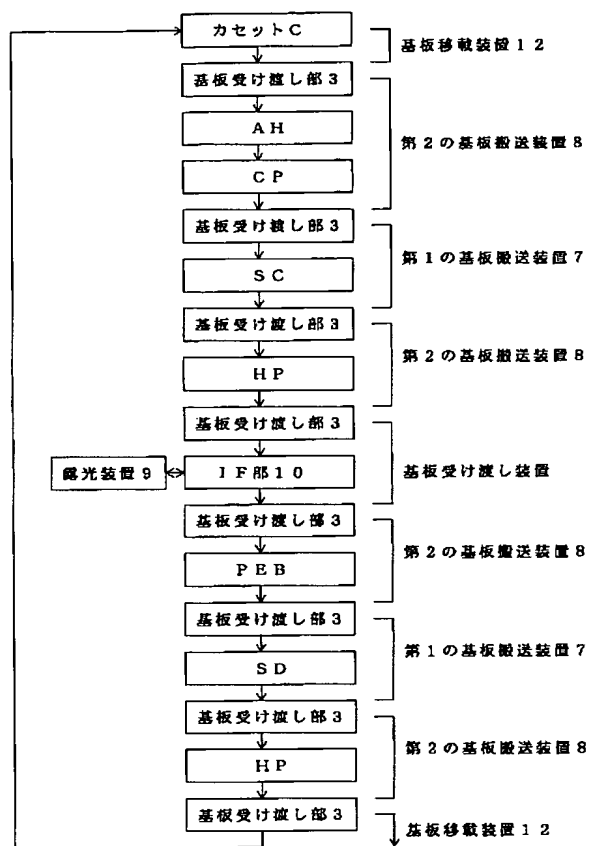
【図 5】



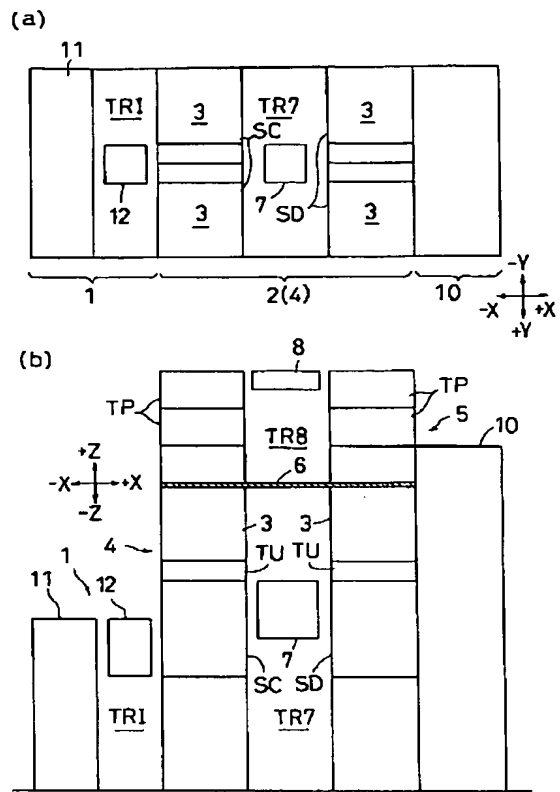
【図 6】



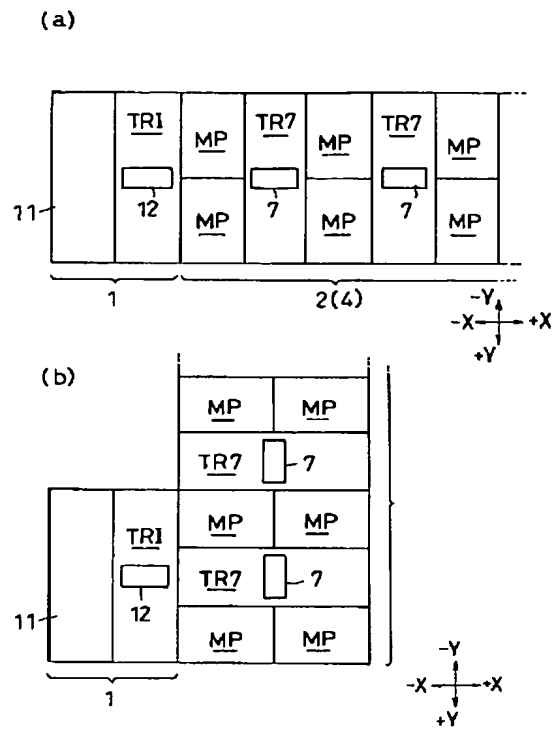
【図 8】



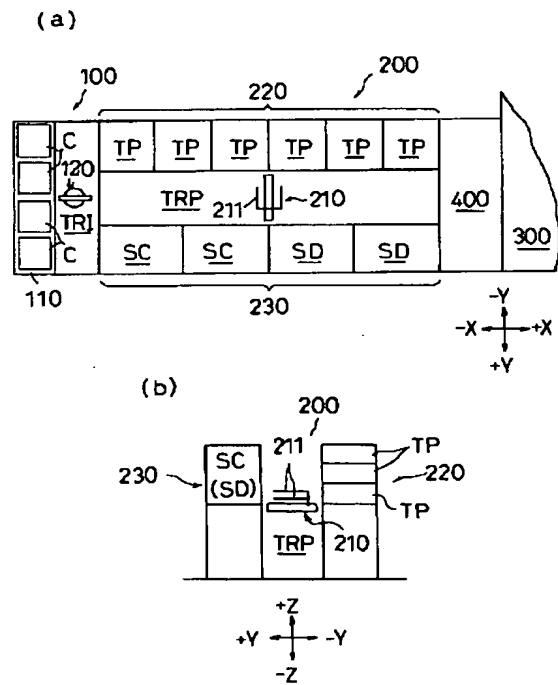
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 今西 保夫
京都府京都市伏見区羽束師古川町322 大
日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内
(72)発明者 辻 雅夫
京都府京都市伏見区羽束師古川町322 大
日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 岩見 優樹
京都府京都市伏見区羽束師古川町322 大
日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内
(72)発明者 西村 譲一
京都府京都市伏見区羽束師古川町322 大
日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内
(72)発明者 森田 彰彦
京都府京都市伏見区羽束師古川町322 大
日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内